

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва факультету</b>	Медичний №2
<b>Освітня програма</b> (галузь, спеціальність, рівень вищої освіти, форма навчання)	22 Охорона здоров'я, 222 Медицина, четвертий (магістерський) рівень вищої освіти, очна денна форма 221 «Стоматологія», четвертий (магістерський) рівень вищої освіти, очна денна форма 228 «Педіатрія», четвертий (магістерський) рівень вищої освіти, очна денна форма 226 «Фармація, промислова фармація», четвертий (магістерський) рівень вищої освіти, очна денна форма
Навчальний рік	2020-2021
<b>Назва дисципліни, код</b> (електронна адреса на сайті ЛНМУ імені Данила Галицького)	«ГЛИБИННІ ЗНАННЯ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ У ГАЛУЗІ ЗНАНЬ 22 ОХОРОНА ЗДОРОВ'Я» МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНІ НАПРЯМКИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ
Кафедра (назва, адреса, телефон, e-mail)	Нормальна фізіологія, kaf_normphysiology@meduniv.lviv.ua
Керівник кафедри (контактний e-mail)	Проф. д.м.н. Заячківська О.С.
Рік навчання (рік, на якому реалізується вивчення дисципліни)	4
Семестр (семестр, у якому реалізується вивчення дисципліни)	осінній
Тип дисципліни/модулю (обов'язкова/ вибіркова)	Обов'язкова
Викладачі (імена, прізвища, наукові ступені і звання викладачів, які викладають дисципліну, контактний email)	Проф. д. б.н. Стойка Р.С. <a href="mailto:stoika.rostyslav@gmail.com">stoika.rostyslav@gmail.com</a>
Erasmus так/ні (доступність дисципліни для студентів у рамках програми Erasmus+)	
Особа, відповідальна за силабус (особа, якій слід надавати коментарі стосовно силабуса, контактний e-mail)	Проф. д. б.н. Стойка Р.С. <a href="mailto:stoika.rostyslav@gmail.com">stoika.rostyslav@gmail.com</a>
Кількість кредитів ECTS	1 кредит
Кількість годин (лекції/ практичні заняття/ самостійна робота студентів)	Лекції – 8 год Практичні заняття – 16 год Самостійна робота студентів – 6 год
Мова навчання	Українська
Інформація про консультації	Проф. д. б.н. Стойка Р.С. <a href="mailto:stoika.rostyslav@gmail.com">stoika.rostyslav@gmail.com</a>
Адреса, телефон та регламент роботи клінічної бази, бюро... (у разі потреби)	м. Львів, вул. Пекарська, 69, Кафедра нормальної фізіології (анатомічний корпус, 2-й поверх), тел. +38(032)2786445, +38(032) 260 30 07 <a href="https://new.meduniv.lviv.ua/kafedry/kafedra-normalnoyi-fiziologiyi/">https://new.meduniv.lviv.ua/kafedry/kafedra-normalnoyi-fiziologiyi/</a>
<b>2. Коротка анотація до курсу</b>	

Курс спрямований на якісну підготовку студентів медичного факультету з опанування науковими знаннями щодо складних фізіологічних молекулярних механізмів взаємодії міжклітинних регуляторних сигналів у генезі функціонування вісцеральних органів, нервової системи, розвитку хвороб, прискореного старіння, формування стрес-відповіді та фізіологічних засад застосування у діагностичній та лабораторній медицині основ біотехнологій, наночастинок, біосенсорів у медицині.

Молекулярна фізіологія - це фундаментальна дисципліна, де експерименти проводяться *in vitro*, *in vivo*, *ex vivo*, *in silico*. Дослідження у молекулярній фізіології роблять можливим розуміння функцій організму і детальних механізмів, які контролюють чи регулюють усі процеси в живих організмах. Молекулярна фізіологія є основою для медицини і є важливою для розробки нових діагностичних підходів та методів лікування захворювань.

Молекулярна фізіологія як навчальний курс забезпечує основу вивчення студентами патофізіології, фармакології та ряду клінічних дисциплін, в т.ч. лабораторної діагностики та профілактичної медицини, що формує знання стосовно фундаментальних основ здоров'я та для профілактики порушень фізіологічних процесів організму.

Теми лекційного курсу розкривають проблемні питання відповідних розділів молекулярної фізіології. Практичні заняття забезпечують ознайомлення студентів з молекулярними механізмами, що забезпечують функції організму завдяки дослідженням в експерименті на тваринах, ізольованих клітинах, тканинах, органах, дослідженнях функцій живого організму, в т.ч. людини або на підставі перегляду навчальних та наукових відеоматеріалів та використанні інших навчальних технологій он-лайн. На основі інтеграції теоретичного та практичного матеріалу у студентів формується повноцінне уявлення про молекулярні механізми функціонування фізіологічних процесів у здорової людини. Вивчення молекулярної фізіології сумісно з іншими дисциплінами сприятиме формуванню необхідних навичок та вмінь застосовувати знань про фізіологічні функції та процеси в аспекті подальшого навчання та професійної діяльності.

### **Компетентності та результати навчання, формуванню яких сприяє фізіологія**

Відповідно до вимог стандарту молекулярна фізіологія як дисципліна забезпечує набуття студентами компетентностей:

#### **Інтегральна:**

можливість вирішувати складні спеціалізовані клінічні задачі та практичні питання у подальшому навчанні та професійній роботі, що передбачає застосування певних навичок та методів і характеризується комплексним підходом та певними умовами.

#### **Загальні:**

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1);
2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-2);
3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-3);
4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК-4);
5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації (ЗК-5);
6. Здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК-6);
7. Здатність працювати в команді (ЗК-7);
8. Навички міжособистісної взаємодії (ЗК-8);
9. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК-9);
10. Здатність спілкуватись іноземною мовою (ЗК-10);
11. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК-11);
12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків (ЗК-12);
13. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо (ЗК-13);
14. Прагнення до збереження навколишнього середовища (ЗК-14);
15. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів) (ЗК-15);

#### **Фахові компетентності**

1. Навички опитування та клінічного обстеження пацієнта (ФК- 1);
2. Здатність до визначення необхідного переліку лабораторних та інструментальних досліджень та оцінки їх результатів (ФК-2);
3. Здатність до проведення санітарно-гігієнічних та профілактичних заходів (ФК-13);
4. Здатність до проведення епідеміологічних та медико-статистичних досліджень стану здоров'я населення, обробки державної, соціальної, економічної та медичної інформації (ФК-18);
5. Здатність до оцінювання впливу навколишнього середовища, соціально-економічних та біологічних детермінант на стан здоров'я індивідуума, сім'ї, популяції (ФК-19).

#### **Знати:**

1. Фізіологічні механізми і закономірності функціонування організму людини та їх нейро-гуморальний контроль (Зн-1);
2. Фізіологічні основи методів лабораторної та інструментальної діагностики (Зн-2);
3. Фізіологічні норми показників життєдіяльності організму людини та їх відхилення за умов впливу факторів

довкілл (Зн-3);

4. Причини і наслідки порушень фізіологічних процесів з метою успішного лікування пацієнтів (Зн-4);
5. Шляхи впливу негативних факторів зовнішнього середовища на стан здоров'я людини та способи їх профілактики (Зн-5);
6. Сучасні тенденції розвитку науки та медицини з використанням інформаційних та комунікаційних технологій (Зн-6);
7. Основи раціонального харчування, фізіологію праці та відпочинку за впливу змінних умов зовнішнього середовища (Зн-7);
8. Основи гуманного відношення у професійній діяльності (Зн-8);
9. Права і обов'язки лікаря і пацієнта (Зн-9);

**Уміти:**

1. Описувати та пояснювати механізми функціонування фізіологічних систем організму людини та їх регуляцію (Ум-1);
2. Вірно підбирати адекватні методи діагностики для комплексної та ефективної оцінки стану здоров'я людини (Ум-2);
3. Інтерпретувати гомеостатичні параметри та їх відхилення (Ум-3);
4. Оцінити характер причинно-наслідкових зв'язків для адекватного вибору тактики обстеження та лікування пацієнтів (Ум-4);
5. Оцінити ступінь впливу чинників довкілля та виявляти групи і фактори ризику (Ум-5);
6. Аналізувати отримані знання для організації і реалізації наукової та професійної діяльності (Ум-6);
7. Оцінити стан вісцеральних систем за впливу якісного і кількісного складу харчового раціону та режимів фізичного навантаження (Ум-7);
8. Діяти в межах протоколів і стандартів обстеження і лікування (Ум-8);
9. Вирішувати проблеми морально-етичного характеру (Ум-9).

**Автономність та відповідальність:**

1. Нести відповідальність за доцільність призначення, інтерпретацію результатів досліджень на сучасному рівні та за висновки щодо стану здоров'я людини (АВ-1);
  2. Нести відповідальність за своєчасне та постійне набуття сучасних знань (АВ-2);
  3. Нести відповідальність за якість та результати виконаної роботи (АВ-3);
  4. Бути відповідальним за професійний розвиток, здатність до подальшого професійного навчання з високим рівнем автономності (АВ-4);
  5. Усвідомлювати відповідальність за стан свого здоров'я та здоров'я оточуючих (АВ-5);
- Відповідальність за дотримання морально-етичних норм і принципів у професійній діяльності (АВ-6).

**3. Мета і цілі курсу**

1) Метою курсу молекулярної фізіології є отримання знань про суть фізіологічних процесів, функцій різних клітин, тканин, органів, систем і всього організму, що забезпечуються молекулярними механізмами регуляції. Він забезпечує розуміння поняття здоров'я, здорового способу життя та запобігання порушенню функцій у процесі життя. Метою фізіологічного дослідження є кінцеві цілі, які ґрунтуються на підготовці лікарів за ПНП за своєю смисловою силою (природно - наукова підготовка) і є основою для формування змісту курсу. Опис цілей формується через навички. На основі цілей результату формуються кінцеві та конкретні цілі навичок, що є основою для досягнення кінцевої мети дисципліни.

2) Кінцеві цілі дисципліни:

- Робити висновки про стан фізіологічних функцій, його систем та органів на основі молекулярних змін.
- Аналізувати вікові особливості та правила змін функціонування молекулярних механізмів у віковому аспекті.
- Проаналізувати регульовані параметри та зробити висновки щодо молекулярних механізмів нервової та гуморальної регуляції фізіологічних функцій організму та його систем.
  - Проаналізувати стан здоров'я людини під час різних умов на основі молекулярних біомаркерів фізіологічних критеріїв.
  - Інтерпретувати молекулярні механізми та складні молекулярні механізми широко поширених хвороб.
- Пояснювати взаємовідносини між окремими «омік» технологіями для структурно-функціональної організації живої матерії у аспекті медицини.
- Визначити фенотипові ознаки клітинної «смерті» злоякісних і трансформованих клітин. Теорія багатостадійного канцерогенезу та її суть.
- Визначати чинники, що сприяють синхронізації клітинного циклу в популяції клітин.
- Вирізняти шляхи та ймовірні умови інтерналізації ліганд-рецепторних комплексів та їх фізіологічна роль у міжклітинній та внутрішньоклітинній комунікації.
- Вирізняти особливості молекулярно-генетичні механізмів, які лежать в основі розвитку коморбідних станів.

Продемонструвати знання принципів сучасного трактування молекулярно-біологічних механізмів старіння та довголіття.

- Методи, перспективи застосування наночастинок у молекулярній фізіології, біотехнології, біосенсори для медицини.
- Провести аналіз біосенсорів: принципи створення і застосування.

#### 4. Пререквізити курсу

Засвоєння основ молекулярної фізіології і біотехнологій базується на вивченні студентами таких дисциплін, як анатомія, гістологія, біологія, біофізика, біохімія, фізіологія, патофізіологія, патологічна анатомія та інтегрується з цими дисциплінами. Вона закладає основи вивчення студентами таких дисциплін, як імунологія, онкологія, внутрішні хвороби, профілактична медицина, клінічна фармакотерапія.

Українська мова	Вільне володіння українською мовою, грамотне оформлення ділової професійної документації, вільне використання професійної термінології.
Іноземна і латинська мови	Знання медичних термінів латинською та англійською мовами, вільне володіння професійними термінами для роботи з літературними джерелами в оригіналі
Біологія	Можливість обґрунтування процесів життєдіяльності, пояснення відмінностей живого від неживого. Обґрунтування генетичних принципів групової належності крові. Основи генетичних порушень процесів зсідання крові та мікроциркуляторного гомеостазу. Знання основ цитології, біомембранології. Знання основ імунітету.
Біофізика, інформатика і медична апаратура.	Знання та вміння використовувати медичну апаратуру з метою діагностики, лікування та наукових досліджень. Обґрунтування механізмів клітинного транспорту, підтримування рівня збудливості, процесів абсорбції в системі травлення та виділення. Знання фізичних основ механізмів дифузії, фізичних механізмів транспорту газів, напруги газів. Вміння використовувати закони фізики для розуміння гемодинаміки та для оцінки показників руху крові і роботи серця, енергетичного балансу організму. Обґрунтування способів тепловіддачі, принципів калориметрії.
Медична, біонеорганічна хімія	Знання та вміння оцінювати фізико-хімічні властивості крові та її компонентів. Оцінювати осмотичний та онкотичний тиск, буферні системи та їх властивості. Обґрунтовувати механізми дії деяких буферних систем крові в підтриманні її нормальної функції. Пояснення хімічних механізмів, що забезпечують транспорт газів, поняття розчинності, дисоціації. Вміння описувати умови дисоціації речовин, умови розчинності та фактори які на неї впливають.
Біологічна хімія	Вміння оцінювати склад різноманітних рідин організму (слини, травних соків, сечі, плазми). Обґрунтовувати принципи калориметричних методів. Знання складу та властивостей гемоглобіну та його сполук, міоглобіну та його властивостей, вітамінів та гормонів.
Гістологія, цитологія та ембріологія	Вміння розпізнавати мікроструктуру окремих тканин і оцінювати особливості гістологічної будови окремих органів і тканин.
Анатомія людини	Знання будови органів тіла людини, їх іннервацію і кровопостачання. Навики препарування м'язів та нервів.
Біоетика	Вміння впроваджувати положень біоетики методологію та діалектику пізнавальної діяльності за умов проведення досліджень
Загальна гігієна та екологія	Обґрунтування необхідності оптимальної взаємодії людини і довкілля для збереження здоров'я.

#### 5. Програмні результати навчання

Вивчення дисципліни передбачає отримання знань стосовно механізмів поділу та смерті клітини, значення транскрипційних факторів, цито- і хемокінів у травленні, функціонуванні клітин крові, нервової, ендокринної, імунної,

старінні, серцево-судиної систем, жирової тканини, обміну кальцію, патогенезі і клінічних проявах різноманітних поширених патологій, пов'язаних з впливом порушень диференціації, епігенетичних чинників, "омік"-технологій та засвоєння сучасних нано-біотехнологій для клінічної практики.

Оцінювати інформацію щодо діагнозу, застосовуючи стандартну процедуру на підставі результатів лабораторних та інструментальних досліджень.

Виділяти провідний клінічний симптом або синдром. Встановлювати найбільш вірогідний або синдромний діагноз захворювання. Призначати лабораторне та/або інструментальне обстеження хворого. Здійснювати диференціальну діагностику захворювань. Встановлювати попередній та клінічний діагноз.

Визначати необхідний режим праці та відпочинку при лікуванні захворювання.

Визначати необхідне лікувальне харчування при лікуванні захворювання.

Проводити скринінг щодо виявлення найважливіших неінфекційних захворювань; оцінювати показники захворюваності, інтегральні показники здоров'я; виявляти фактори ризику виникнення та перебігу захворювань; формувати групи ризику населення. Визначати джерело та/або місце знаходження потрібної інформації в залежності від її типу; отримувати необхідну інформацію з визначеного джерела; обробляти та проаналізувати отриману інформацію.

Формувати цілі та визначати структуру особистої діяльності.

Дотримуватися здорового способу життя, користуватися прийомами саморегуляції та самоконтролю

Усвідомлювати та керуватися у своїй діяльності громадянськими правами, свободами та обов'язками, підвищувати загально-освітній культурний рівень.

Результати		
Код	Результати	Матриця компетентності
<i>Зн-1, Ум-1, ЗК-1, ЗК-4-6, ЗК-8-12, ЗК-15, ФК-1</i>	<i>Знати молекулярні механізми у реалізації синаптичної передачі, стрес-реакцій та їх зміни під час старіння.</i>	<i>ПР-1</i>
<i>Зн-2, Ум-2, АВ-1, ЗК-1, ЗК-3, ЗК-4, ЗК-6, ЗК-9-11, ФК-1, ФК-2, ФК-18, АВ-1</i>	<i>Знати механізми реалізації клітинного циклу, поняття про апоптоз, інтерпретація їх параметрів.</i>	<i>ПР-2</i>
<i>Зн-3, Зн-4, Ум-3, Ум-4, ЗК 1-15, ФК-13, ФК-18, АВ-2</i>	<i>Знати молекулярні механізми процесів травлення та функціонування печінки.</i>	<i>ПР-3</i>
<i>Зн-5, Ум-5, ЗК 1-15, ФК-2, ФК-13, ФК-18, ФК-19, АВ-3</i>	<i>Вміти визначити, методи, перспективи застосування. Принципи створення і застосування.</i>	<i>ПР-4</i>
<i>Зн-6, Ум-6, ЗК-1, ЗК- 2, ЗК-4, ЗК-5, ЗК-6, ЗК-12, ЗК-13, ЗК-15, АВ-4</i>	<i>Вміти визначити мету та цілі розвитку професійної та особистісної сфери із використанням сучасним знань та вмінь.</i>	<i>ПР-5</i>
<i>Зн-7, Ум-7, ЗК-1, ЗК-3, ЗК-4, ЗК-12, ЗК-13, ФК-19, АВ-5</i>	<i>Вміти визначити мету та цілі розвитку професійної та особистісної сфери із використанням сучасним знань та вмінь.</i>	<i>ПР-6</i>
<i>Зн-8, Зн-9, Ум-8, Ум-9, ЗК-1, ЗК-7, ЗК-8, ЗК-13, ЗК-15, ФК-1, ФК-19, АВ-6</i>	<i>Вміти визначити мету та цілі розвитку професійної та особистісної сфери із використанням сучасним знань та вмінь.</i>	<i>ПР-7</i>
<i>Зн-8, Зн-9, Ум-8, Ум-9, ЗК-1, ЗК-7, ЗК-8, ЗК-13, ЗК-15, ФК-1, ФК-19, АВ-6</i>	<i>Вміти визначити мету та цілі розвитку професійної та особистісної сфери із використанням сучасним знань та вмінь.</i>	<i>ПР-8</i>

#### 6. Формат і обсяг курсу

Формат курсу (вказіть очний)	очний	
Вид занять	Кількість годин	Кількість груп
лекції	8	23
практичні	16	23
семінари	-	-

## 7. Тематика та зміст курсу

Код виду занять	Тема	Зміст навчання	Код результату навчання	Викладач
Л-1 (лекція-1)	1.Головні етапи в становленні сучасної біології	Етапи встановлення молекулярної фізіології як фундаментальної дисципліни, основні принципи.	Зн-1, Ум-1, ЗК-1, ЗК-4-6, ЗК-8-12, ЗК-15, ФК-1	Проф. д. б.н. Стойка Р.С.
Л-2	2.Цитокіни – новий клас гормоноподібних поліпептидів – регуляторів клітинних функцій	Механізми цитокінової регуляції, шляхи реалізації	Зн-2, Ум-2, АВ-1, ЗК-1, ЗК-3, ЗК-4, ЗК-6, ЗК-9-11, ФК-1, ФК-2, ФК-18, АВ-1	Проф. д. б.н. Стойка Р.С.
Л-3	3.Протоонкогени та онкогени. Злоякісний ріст і рак.	Механізми реалізації клітинного циклу, поняття про апоптоз, інтерпретація їх параметрів.	Зн-3, Зн-4, Ум-3, Ум-4, ЗК 1-15, ФК-13, ФК-18, АВ-2	Проф. д. б.н. Стойка Р.С.
Л-4	4.Внутрішньоклітинна сигналізація.	Механізми проліферації, інтерпретація їх параметрів Роль епі- та генетичних чинників для здоров'я та проявів хвороби	Зн-5, Ум-5, ЗК 1-15, ФК-2, ФК-13, ФК-18, ФК-19, АВ-3 Зн-7, Ум-7, ЗК-1, ЗК-3, ЗК-4, ЗК-12, ЗК-13, ФК-19, АВ-5	Проф. д. б.н. Стойка Р.С.
П-1 (практичне заняття 1)	Фізіологічна смерть клітин у багатоклітинних еукаріотичних організмів.	Молекулярні механізми у реалізації синаптичної передачі, стрес-реакцій та їх зміни під час старіння.	Зн-1, Ум-1, ЗК-1, ЗК-4-6, ЗК-8-12, ЗК-15, ФК-1	Проф. д. б.н. Стойка Р.С.
П-2	Апоптоз: цитоморфологічна і біохімічна характеристика.	Механізми реалізації клітинного циклу, поняття про апоптоз, інтерпретація їх параметрів.	Зн-2, Ум-2, АВ-1, ЗК-1, ЗК-3, ЗК-4, ЗК-6, ЗК-9-11, ФК-1, ФК-2, ФК-18, АВ-1	Проф. д. б.н. Стойка Р.С.
П-3	Автофагія.	Молекулярні	Зн-2, Ум-2, АВ-	Проф. д. б.н. Стойка

		механізми процесів травлення та функціонування печінки.	1, ЗК-1, ЗК-3, ЗК-4, ЗК-6, ЗК-9-11, ФК-1, ФК-2, ФК-18, АВ-1	Р.С.
П-4	Індуктори апоптозу.	Визначення, методи, перспективи застосування. Принципи створення і застосування.	Зн-6, Ум-6, ЗК-1, ЗК-2, ЗК-4, ЗК-5, ЗК-6, ЗК-12, ЗК-13, ЗК-15, АВ-4	Проф. д. б.н. Стойка Р.С.
П-5	Супресори апоптозу.	Визначення, методи, перспективи застосування. Принципи створення і застосування.	Зн-8, Зн-9, Ум-8, Ум-9, ЗК-1, ЗК-7, ЗК-8, ЗК-13, ЗК-15, ФК-1, ФК-19, АВ-6	Проф. д. б.н. Стойка Р.С.
П-6	Порівняльна характеристика загибелі клітин в організмі шляхом апоптозу і некрозу.	Визначення, методи, перспективи застосування. Принципи створення і застосування.	Зн-8, Зн-9, Ум-8, Ум-9, ЗК-1, ЗК-7, ЗК-8, ЗК-13, ЗК-15, ФК-1, ФК-19, АВ-6	Проф. д. б.н. Стойка Р.С.
П-7	Злоякісний ріст і рак.	Визначення, методи, перспективи застосування. Принципи створення і застосування.	Зн-8, Зн-9, Ум-8, Ум-9, ЗК-1, ЗК-7, ЗК-8, ЗК-13, ЗК-15, ФК-1, ФК-19, АВ-6	Проф. д. б.н. Стойка Р.С.
П-8	Фенотипові ознаки злоякісних і трансформованих клітин.	Визначення, методи, перспективи застосування. Принципи створення і застосування.	Зн-8, Зн-9, Ум-8, Ум-9, ЗК-1, ЗК-7, ЗК-8, ЗК-13, ЗК-15, ФК-1, ФК-19, АВ-6	Проф. д. б.н. Стойка Р.С.
СРС-1 (самостійна робота 1)	Від класичної біології до геноміки і протеоміки. Від феноміки до реконструкції живих систем. Структурна організація живої матерії. Інтерактоміка: взаємодії білок-ДНК і	Визначення, методи, перспективи застосування. Принципи створення і застосування.	Зн-8, Зн-9, Ум-8, Ум-9, ЗК-1, ЗК-7, ЗК-8, ЗК-13, ЗК-15, ФК-1, ФК-19, АВ-6	Проф. д. б.н. Стойка Р.С.

CPC-2	білок-білок. Ген-регуляторні мережі клітини. Біоінформатика: головні методичні підходи, роль у сучасній біології.  Структура клітинного циклу, рестрикційні точки у клітинному циклі та їх біохімічний зміст. Синхронізація клітинного циклу в популяції клітин.	Визначення, методи, перспективи застосування. Принципи створення і застосування.	Зн-8, Зн-9, Ум-8, Ум-9, ЗК-1, ЗК-7, ЗК-8, ЗК-13, ЗК-15, ФК-1, ФК-19, АВ-6	Проф. д. б.н. Стойка Р.С.
CPC-3	Рецептори та G-білки плазматичної мембрани: спряження між ними та роль у механізмах дії цитокінів. Протеїнкіназні каскади та їх роль у передачі регуляторних сигналів у клітину. Сигнальні функції продуктів розщеплення фосфоліпідів.	Визначення, методи, перспективи застосування. Принципи створення і застосування.	Зн-8, Зн-9, Ум-8, Ум-9, ЗК-1, ЗК-7, ЗК-8, ЗК-13, ЗК-15, ФК-1, ФК-19, АВ-6	Проф. д. б.н. Стойка Р.С.

*Необхідно представити систему організації занять, використання інтерактивних методів, навчальні технології, що використовуються для передачі та засвоєння знань, умінь і навичок.*

## 8. Верифікація результатів навчання

### Поточний контроль

Оцінка з дисципліни за вибором «Молекулярна фізіологія і біотехнологія для сучасної медицини» визначається як сума оцінок поточної навчальної діяльності, яка виставляється при оцінюванні теоретичних знань та практичних навичок відповідно до переліків, визначених програмою дисципліни.

**Поточний контроль** здійснюється під час проведення навчальних занять і має на меті перевірки засвоєння студентами навчального матеріалу. Форма проведення поточного контролю під час навчальних занять визначається робочою навчальною програмою дисципліни.

**Оцінювання поточної навчальної діяльності.** Під час оцінювання засвоєння кожної теми за поточну навчальну діяльність студенту виставляються оцінки за 4-ри бальною (традиційною) шкалою з урахуванням затверджених критеріїв оцінювання для відповідної дисципліни. При цьому враховуються усі види робіт, передбачені навчальною програмою. Студент має отримати оцінку з кожної теми. Форми оцінювання поточної навчальної діяльності мають бути стандартизованими і включати контроль теоретичної та практичної підготовки. Виставлені за традиційною шкалою оцінки конвертуються у бали.

Код результату навчання	Код виду занять	Спосіб верифікації результатів навчання	Критерії зарахування
ЗН-1,3,4,6; УМ-1,3,4,6	Л-1, Л-2, П-1,2, CPC-1-2	Тестовий контроль, усна відповідь, вирішення клінічних завдань	Студенти проходять оцінювання на кожному занятті.
ЗН-1,3,4,6; УМ-1,3,4,6; АВ-4	Л-3, П-3, 4 CPC-3-4	Тестовий контроль, усна відповідь, вирішення	Практичні заняття 3



		клінічних завдань	фізіології структуровані і передбачають комплекс для оцінювання в балах усіх видів діяльності (навчальних завдань), які повинні студенти виконувати під час практичного заняття:
ЗН-1,3,4,6; УМ-1-4,6; АВ-4;ФК-1	Л-4, П-5 СРС-5-6	Тестовий контроль, усна відповідь, вирішення клінічних завдань	
ЗН-1-4,6; УМ-1-4,6; АВ-4,6; ФК-1,2	Л-5, П-5 СРС-7	Тестовий контроль, усна відповідь, вирішення клінічних завдань	<p>1) На початку практичного заняття проводиться контрольний тест: тести містять 10 запитань з множинним вибором (MCQ) з однією правильною відповіддю. Результат MCQ оцінюється позитивно, якщо студент дає не менше 70% правильних відповідей. За загальною оцінкою поточної навчальної діяльності цей етап становить 20%.</p> <p>2) Виконання практичних робіт (досліджень), оформлення протоколу досліджень відповідно до вимог, вміння аналізувати та інтерпретувати результати досліджень, робити висновки оцінюються на основному етапі практичного заняття. Результат цієї частини оцінюється позитивно, якщо студент правильно виконує практичні роботи (дослідження), записує протокол досліджень відповідно до вимог і здатний аналізувати та інтерпретувати результати досліджень, робити висновки. За загальною оцінкою поточної навчальної діяльності цей етап становить 50%.</p> <p>3) На кінцевому етапі практичного заняття контроль теоретичної та практичної підготовки здійснюється шляхом вирішення проблемних ситуаційних задач, що імітують клінічні випадки (Problem-Solving Case Studies), що дозволяють оцінити ступінь досягнення</p>

			<p>навчальної мети. Ця частина оцінюється позитивно, якщо студент правильно відповів не менше 60% завдань. За загальною оцінкою поточної початкової активності цей етап становить 30%.</p> <p>На кінцевому етапі заняття викладач виставляє набрану суму балів і традиційну оцінку в журналі успішності і зошиті студента для практичних занять, де повинні виконуватись всі завдання і записуватись протоколи досліджень, ставить свій підпис і дату.</p>
<b>Підсумковий контроль</b>			
Загальна система оцінювання	Участь у роботі впродовж семестру/ екзамен – 60%/40% за 200-бальною шкалою		
Шкали оцінювання	традиційна 4-бальна шкала, багатобальна (200-бальна) шкала, рейтингова шкала ECTS		
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент відвідав усі практичні (лабораторні, семінарські) заняття і отримав не менше, ніж 120 балів за поточну успішність		
Вид підсумкового контролю	Методика проведення підсумкового контролю	Критерії зарахування	
Залік	Мають бути зараховані усі теми, винесені на поточний контроль. Оцінки з 4-ри бальної шкали конвертуються у бали за багатобальною (200-бальною) шкалою відповідно до Положення «Критерії, правила і процедури оцінювання результатів навчальної діяльності студентів»	<p><i>Максимальна кількість балів - 200.</i></p> <p><i>Мінімальна кількість балів- 120</i></p>	
<b>Критерії оцінювання заліку</b>			
Залік	<p><b>Максимальна кількість балів</b>, яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність при вивченні дисципліни становить 200 балів.</p> <p><b>Мінімальна кількість балів</b>, яку повинен набрати студент за поточну навчальну діяльність для зарахування дисципліни становить 120 балів.</p> <p>Розрахунок кількості балів проводиться на підставі отриманих студентом оцінок за традиційною шкалою під час вивчення дисципліни впродовж семестру, шляхом обчислення середнього арифметичного (СА), округленого до двох знаків після коми. Отримана величина конвертується у бали за багатобальною шкалою таким чином:</p>	<p><b>Максимальна кількість, яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність при вивченні дисципліни становить 200 балів.</b></p> <p><b>Мінімальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність при вивченні дисципліни становить 120 балів.</b></p> <p>Семестровий контроль проводиться у формі семестрового заліку з дисципліни в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою і в терміни, встановлені робочим навчальним планом.</p> <p>Семестровий залік – це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння студентом навчального матеріалу з певної дисципліни виключно на підставі результатів виконання ним усіх видів</p>	

		<p>навчальних робіт, передбачених робочою навчальною програмою. Семестровий залік виставляється за результатами поточного контролю.</p> <p><i>Оцінювання самостійної роботи:</i></p> <p>Оцінювання самостійної роботи студентів, яка передбачена в темі поряд з аудиторною роботою, здійснюється під час поточного контролю теми на відповідному аудиторному занятті.</p> <p>Оцінювання тем, які виносяться лише на самостійну роботу і не входять до тем аудиторних навчальних занять, контролюється на заліковому занятті.</p>
--	--	--

**Максимальна кількість балів**, яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до заліку становить 120 балів.

**Мінімальна кількість балів**, яку повинен набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до заліку становить 72 бали.

**Розрахунок кількості балів** проводиться на підставі отриманих студентом оцінок за 4-ри бальною (національною) шкалою під час вивчення дисципліни, шляхом обчислення середнього арифметичного (СА), округленого до двох знаків після коми. Отримана величина конвертується у бали за багатобальною шкалою таким чином:

$$= \frac{CA \times 120}{5}$$

**Критерії оцінювання об'єктивного структурованого практичного (клінічного) іспиту/  
Комплексу практично-орієнтованого екзамену  
Магістерської роботи**

**9. Політика курсу**

1. Передбачає роботу в команді, що націлена на корисний результат отримання знань і вмій.
2. Спілкування в аудиторії є дружнім, колегіальним, відкритим до конструктивного обговорення та наукового діалогу.
3. Навчання реалізовується згідно плану та у зазначені терміни.
4. Ліквідація заборгованості по практичним заняттям можлива у відповідно встановлені дні та години черговому викладачу.
5. Дотримання правил академічної доброчесності.
6. Доповіді та самостійні презентації мають бути виконані студентом персонально та представляти підготовлений матеріал у науково-публіцистичному стилі.
7. У процесі опрацювання матеріалу між викладачем і студентами повинні дискутуватися тематичні завдання у спосіб проведення клінічних паралелей з тематикою занять.
8. Постійно бути в курсі новітніх повідомлень наукового та медичного змісту.

**10. Література**

1. Andrews Z, Abizaid A. Neuroendocrine mechanisms that connect feeding behavior and stress. *Frontiers Media SA*; 2015 Jun 9.
2. Andrews Z, Abizaid A. Neuroendocrine mechanisms that connect feeding behavior and stress. *Frontiers Media SA*; 2015 Jun 9.
3. Berne R. M. *Physiology* / Robert M. Berne, Matthew N. Lewy. – [7-th edition.]. – Elsevier 2018. – 880 p.
4. Bezpalko L, Gavrilyuk O, Zayachkivska O. Inflammatory response in visceral fat tissue and liver is prenatally programmed: experimental research. *J Physiol. Pharmacol.* 2015 Feb 1;66(66):57-64.
5. Bonaz B, Sinniger V, Pellissier S. Anti-inflammatory properties of the vagus nerve: potential therapeutic implications of vagus nerve stimulation. *The Journal of Physiology.* 2016 Apr 1.
6. Bonaz B. Stress and the Gastrointestinal System. In *Neuro-ImmunoGastroenterology 2016* (pp. 123-156). Springer International Publishing.

7. Guyton AC, Hall JE: Textbook of Medical Physiology, 13th ed. Saunders. 2016. -1145 p. <http://www.brandspanishsda.com/wp-content/uploads/2016/01/Guyton-andHall-Textbook-of-Medical-Physiology-12th-Ed.pdf>
8. Hall KS, Hoerster KD, Yancy WS. Post-traumatic stress disorder, physical activity, and eating behaviors. *Epidemiologic reviews*. 2015 Jan 1; 37(1):103-15.
9. <http://www.modernluxury.com/san-francisco/story/silicon-valley-will-see-you-now>
10. Leonard, A. Silicon Valley will see you now. *San Francisco Magazine*. Dec 22, 2015.
11. Masson GS, Nair AR, Soares PP, Michelini LC, Francis J. Aerobic training normalizes autonomic dysfunction, HMGB1 content, microglia activation and inflammation in hypothalamic paraventricular nucleus of SHR. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*. 2015 Oct 1;309(7):H1115-22.
12. Sinniger V, Pellissier S, Hoffmann D, Mathieu N, Trocmé C, Vercueil L, Clarençon D, Bonaz BL. M01787 Electrical vagus nerve stimulation as an innovative treatment in inflammatory bowel diseases. *Gastroenterology*. 2016 Apr 1;150(4):S776.
13. Taché Y. Corticotrophin-releasing factor 1 activation in the central amygdala and visceral hyperalgesia. *Neurogastroenterology & Motility*. 2015 Jan 1;27(1):1-6.
14. Zayachkivska, N. Dorosh, M. Zvir, A. Kozakova, M. Plyatsko, O. Dorosh, I. Yermakova. Detection of early risk factors of stress in students using "SMART LION" M-health technology Medicine - Proceedings Of The Shevchenko Scientific Society; 27 139-149.
15. RECOOPGate  
<https://www.cedars-sinai.org/research/administration/recoop/areas.html>  
Lifestyle, Obesity, Diabetes and Cardiovascular Disease  
[https://drive.google.com/drive/folders/1uw\\_0rq-QBVFaaSeievzxKAnFFwCYn1P](https://drive.google.com/drive/folders/1uw_0rq-QBVFaaSeievzxKAnFFwCYn1P)  
Life Style and Physical inactivity  
[https://drive.google.com/drive/folders/1bHnt4Au9TbWLbKEp\\_2KBxKJhlt\\_B3IJC](https://drive.google.com/drive/folders/1bHnt4Au9TbWLbKEp_2KBxKJhlt_B3IJC)
16. Wehrwein EA, Orer HS, Barman SM. Overview of the Anatomy, Physiology, and Pharmacology of the autonomic nervous system. *Comprehensive Physiology*. 2016 Jun 13.
17. Ganong W.F. Review of Medical Physiology. - 24th edition, - 2015. – 1200p.
18. Guyton A. C., Hall J. E., Textbook of Medical Physiology. - 13th ed. Elsevier. 2016. – 1038 p.
19. Marieb, E.N. Essentials of Human Anatomy and Physiology. - 10th ed, Benjamin Cummings, 2012. – 635 p.
20. USLME STEP 1. Kaplan, 2018.
21. USLME STEP 1. QBank, 2018.
22. First Aid for the USMLE Step 1. 2018: A student to student Guide. McGraw-Hill – 890 p.

## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. <http://biph.kiev.ua/uk/UPhSNews>
2. <http://www.physiologyinfo.org/mm/What-is-Physiology>
3. <http://www.medicalnewstoday.com/articles/248791.php>
4. <http://www.physoc.org/>
5. <http://medtropolis.com/your-health/>
6. <http://www.physiologyweb.com/>
7. <http://www.teachpe.com/anatomy/>

## 11. Обладнання, матеріально-технічне і програмне забезпечення курсу

1. Наочні препарати для проведення досліджень.
2. Смарт телевізор
3. Колекція навчальних кінофільмів
4. Мультимедійні проектори
5. MISA Moodle для комп'ютеризованого тестування он-лайн 2018.
6. IFOM. Software, 2018.

7. Табличний фонд
8. Навчальні моделі черепа та внутрішніх органів
9. Навчальні схеми молекулярних механізмів реалізації функцій в організмі людини.
10. Навчальні схеми використання сучасних біотехнологій

## 12. Додаткова інформація

*Відповідальні за освітній процес на кафедрі:*

*доц. Савицька Мар'яна Ярославівна*

*teryumed11@gmail.com*

*доц. Суходольська Наталя Василівна*

*natalia.suhodolska@gmail.com*

*контактні дані кураторів наукового гуртка кафедри*

*ст.вик. Погорецька Я.О.*

*yarunka.pohoretska@gmail.com*

*ас. Костишин Назар Михайлович*

*kostyshyn.nm@gmail.com*

*інформація про місце проведення*

*занять:*

*- м. Львів, вул. Пекарська, 69, Кафедра нормальної фізіології (анатомічний корпус, 2-й поверх)*

*посилання на сторінки веб-сайту / кафедри*

<https://new.meduniv.lviv.ua/kafedry/kafedra-normalnoyi-fiziologiyi/>

Укладач силабуса

проф.д.б.н. Стойка Р.С.

Завідувач кафедри

проф.д.м.н. Заячківська О.С.